

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KALIBRATOR SUHU MENGGUNAKAN DS18S20  
BERBASIS AVR ATMEGA 8535**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk memenuhi persyaratan mencapai pendidikan  
Diploma III (DIII)**



**Disusun Oleh :**

**Apriliani Puspita  
J0D006003**

**PROGRAM STUDI D III INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA  
JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2010**

## **ABSTRACT**

*It has been conducted the planning and realization of making of appliance of calibrator of temperature with DS18S20 base on microcontroler AVR Atmega8535. This appliance serve the purpose of standarization of reference for measuring instrument or sensors of analogous temperature other dissimilar, so that measuring instrument of the temperature have correctness of measurement which accurate, with output of display LCD.*

*Design to develop, build this appliance is consisted of by sensor of temperature of DS18S20 as detect asscess temperature measured, sensor of temperature of LM35 as sensor of comparator or tester sensor, mikrokontroler AVR ATmega8535 to convert analogous data to digital and as value proccess, LCD as display of output data.*

*This appliance work with measuring output of temperature from DS18S20. Later then the result compared to by sensor of tester of LM35 having output in the form of tension of temperature too which before that, it must to converted from analogous data become digital by internal ADC in microcontroler ATmega8535. And measurement of temperature and also value proccess of this ADC will be presented in output of display LCD.*

*Password: Microcontroler ATmega8535, calibrator of temperature, DS18S20 sensor, LM35 sensor, LCD.*

## **INTISARI**

Telah dilakukan perancangan dan realisasi pembuatan alat kalibrator suhu menggunakan DS18S20 berbasis Mikrokontroler AVR ATmega8535. Alat ini dapat digunakan sebagai standarisasi atau acuan bagi alat-alat ukur atau sensor-sensor suhu analog lain, sehingga alat ukur suhu tersebut mempunyai ketelitian pengukuran yang presisi (akurat), dengan keluaran display LCD.

Rancang bangun alat ini terdiri dari sensor suhu DS18S20 sebagai pendeteksi nilai suhu terukur, sensor suhu LM35 sebagai sensor pembanding atau sensor penguji, mikrokontroler ATmega8535 untuk konversi data analog ke digital dan sebagai pemroses data, dan LCD sebagai penampil data keluaran.

Alat ini bekerja dengan mengukur keluaran suhu dari DS18S20. Kemudian hasilnya dibandingkan dengan sensor penguji LM35 yang mempunyai keluaran berupa suhu juga yang keluarannya harus dikonversi dulu menggunakan ADC internal dari mikrokontroler ATmega8535. Dan pengukuran suhu serta pemrosesan data ADC ini akan ditampilkan dalam keluaran *display* LCD.

Kata kunci : Mikrokontroler AVR ATmega8535, kalibrator suhu, sensor DS18S20, sensor LM35, LCD.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemajuan teknologi dalam pengukuran besaran listrik kini berkembang pesat. Perkembangan alat ukur tersebut dapat menumbuhkan teknologi dalam bidang elektronika. Dalam pengukuran dibutuhkan instrumen sebagai suatu cara fisis untuk menentukan suatu besaran (kuantitas) atau variabel. Sebuah instrumen dapat didefinisikan sebagai sebuah alat yang digunakan untuk menentukan nilai atau besaran dari suatu kuantitas atau variabel.

Alat ukur atau instrumen, dari segi kemampuan harus mengandung ketelitian dan ketepatan. Dalam pengukuran dibutuhkan adanya ketelitian dan ketepatan. Ketelitian (*accuracy*) adalah harga terdekat dengan mana suatu pembacaan instrumen mendekati harga sebenarnya dari variabel yang diukur. Ketepatan (*precision*) adalah suatu ukuran kemampuan untuk mendapatkan hasil pengukuran yang serupa. Setiap instrumen ukur dapat dianggap baik apabila telah dibuktikan dengan suatu pengujian alat, yang disebut dengan kalibrasi alat.

Kalibrasi adalah memastikan hubungan antara harga-harga yang ditunjukkan oleh suatu alat ukur dengan harga yang sebenarnya dari besaran yang diukur. Atau dengan kata lain kalibrasi adalah suatu kegiatan untuk menentukan kebenaran konvensional nilai penunjukan alat inspeksi, alat pengukuran dan alat pengujian.

Untuk itu perlu dirancang sebuah alat yang berfungsi sebagai standarisasi/ acuan bagi alat-alat ukur/ sensor-sensor analog lain, sehingga alat ukur tersebut mempunyai ketelitian pengukuran yang presisi (akurat). Alat yang berfungsi sebagai standarisasi bagi alat ukur lain tersebut disebut dengan istilah Kalibrator. Apabila hasil pengukuran kalibrasi antara kalibrator suhu dengan alat ukur atau sensor analog lain (sebagai pembanding) tidak sesuai atau berbeda jauh, maka alat ukur lain/ sensor analog pembanding tersebut harus diperbaiki (rusak). Yang dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah Kalibrator Suhu menggunakan sensor suhu DS18S20 sebagai alat ukur acuan/ standarisasi. Sedangkan alat ukur/ sensor analog lain yang dikalibrasi (sensor

pembandingan) dalam Tugas Akhir ini adalah sensor suhu LM35. DS18S20 dapat mengukur suhu dengan rentang pengukuran antara  $-55^{\circ}\text{C}$  sampai  $+125^{\circ}\text{C}$  dan kesalahan (error) pengukuran 0,1%. Keakuratan pengukuran mencapai 90%.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah yang ditangani dalam Tugas Akhir ini adalah merancang dan merealisasikan pembuatan suatu alat ukur yang berfungsi sebagai standarisasi bagi alat-alat ukur lain dengan menggunakan sensor suhu DS18S20 berbasis mikrokontroler AVR ATmega 8535.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pada pembuatan Tugas Akhir ini kami membatasi masalah dalam beberapa hal sebagai berikut :

- 1 Karakteristik dari sensor suhu DS18S20.
- 2 Karakteristik dari sensor pembandingan, yaitu sensor LM35.
- 3 Sistem minimum yang digunakan adalah mikrokontroler AVR ATmega8535.
- 4 Display atau penampil nilai data terukur menggunakan *LCD* dan komputer.

## **1.4 Tujuan**

### **a. Tujuan Umum**

1. Memenuhi syarat kelulusan DIII Instrumentasi dan Elektronika Jurusan Fisika, FMIPA UNDIP.
2. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti kegiatan perkuliahan.

### **b. Tujuan Khusus**

1. Merancang alat ukur sebagai standarisasi dengan membuat kalibrator alat ukur suhu menggunakan sensor suhu DS18S20.
2. Membandingkan alat ukur Kalibrator Suhu DS 18S20 dengan sensor suhu analog LM35.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

- 1 Alat ini dibuat sebagai alat ukur standarisasi bagi alat ukur/ sensor suhu analog lainnya.
- 2 Menjaga kondisi instrumen ukur dan bahan ukur agar tetap sesuai dengan spesifikasinya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari laporan Tugas Akhir ini adalah :

Bab I : Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, ,manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

Bab II : Dasar Teori

Berisi tentang dasar- dasar teori mengenai peralatan baik *hardware* maupun *software* yang diperlukan untuk perancangan alat.

Bab III : Perancangan dan Pengujian Alat

Berisi tentang dasar-dasar dari perancangan alat baik *hardware*, *software*, prinsip kerja, serta pengujian masing-masing sistem.

Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Berisi tentang hasil perancangan alat dan pembahasan kinerja alat.

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Budiharto, Widodo. 2008. *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATMEGA16*. PT

Elex Media Komputindo: Jakarta.

Bejo, Agus. 2008. *C&AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler*

*ATMega8635*. Graha Ilmu: Yogyakarta.

Pratomo, A. 2005. *Panduan Praktis Pemrograman AVR Mikrokontroler AT90S2313*.

ANDI : Yogyakarta.

Suryono, SSi, MSi. 2005, *Diktat Kuliah Mikrokontroler ISP MCS-51 Generasi terbaru*

*In-System Programmable Tanpa Menggunakan Down-loader AT89S51, AT89S52,*

*AT89S53, AT89S8252*. Semarang.

Wardhana, Lingga. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATMega8535*

*Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*, Penerbit Andi : Yogyakarta.

[www.hannainst.com](http://www.hannainst.com)

[www.national.com/ds/LM/LM35.pdf](http://www.national.com/ds/LM/LM35.pdf)

[www.national.com/an/AN/AN-20.pdf](http://www.national.com/an/AN/AN-20.pdf)

[datasheets.maxim-ic.com/./ds18s20.pdf](http://datasheets.maxim-ic.com/./ds18s20.pdf)

[e.n.wikipedia.org/wiki/temperature\\_coefficient.html](http://e.n.wikipedia.org/wiki/temperature_coefficient.html)